



UDK: 631.372

*Pregledni naučni rad
Review scientific paper*

DOPRINOS MEHANIZACIJI RADOVA U POLJOPRIVREDI

Ljubodrag Đorđević¹, Sava Đurić², Svetlana Veselinović²¹*Mašinski fakultet - Kraljevo*²*Institut IMK "14.oktobar" - Kruševac*

Sadržaj: Strateška opredeljenja razvoja zemlje i aktuelno stanje u privredi nameću potrebu stalnog razvoja poljoprivrede i njeno dovodenje na nivo razvijenih. Jedan od pravaca delovanja u tom cilju je mehanizacija radova u poljoprivredi. Primena savremene mehanizacije treba da omogući dobijanje većih prinosa, kvalitetnijih proizvoda, jeftinije proizvodnje, poboljšanje uslova rada, jednom rečju poboljšanju tržišne pozicije. Razvoj poljoprivredne mehanizacije i njene primene istovremeno doprinosi upošljavanju proizvodnih kapaciteta i u drugim granama privrede, pre svega proizvođača mehanizacije. IMK "14.oktobar" AD Kruševac je na tom planu razvio novu gamu proizvoda namenjenih mehanizaciji radova u poljoprivredi. U radu je dat prikaz razvoja ovih proizvoda.

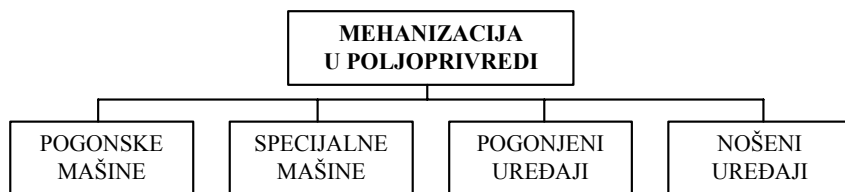
Ključne reči: poljoprivreda, mehanizacija, produktivnost, obrada zemlje, navodnjavanje

1. UVOD

Poljoprivreda zauzima važno mesto u planovima razvoja državne ekonomije, ali joj se zbog ukupne situacije u zemlji ne posvećuje dovoljna pažnja. I pored, relativno veoma povoljnih prirodnih uslova za razvoj i ostvarivanje vrhunskih prinosa u proizvodnji, zbog nedovoljnih ulaganja u primenu savremenih, odgovarajućih agrotehničkih mera i primene mehanizacije i dalje smo na začelju po ostvarenim rezultatima. I dalje su neophodna ulaganja u razvoj poljoprivredne proizvodnje da bismo se približili razvijenim zemljama u svetu i da poljoprivreda postane nosilac razvoja zemlje kako se bar izjašnjavamo u planskim dokumentima. Dobar deo tih ulaganja treba da obezbedi mehanizaciju izvođenja poljoprivrednih radova u raznim granama i fazama poljoprivredne proizvodnje. Deo tih ulaganja je potrebno usmeriti u razvoj domaće mehanizacije, u razvoj i proizvodnju domaće opreme namenjene poljoprivredi. O tome, kakve su mogućnosti na tom planu, biće reči u ovom radu. Na primeru IMK "14. oktobar" ad Kruševac opisani naponi i problemi metalnog kompleksa na planu proizvodnje opreme za poljoprivredu.

2. STANJE MEHANIZACIJE U POLJOPRIVREDI

Oprema za mehanizaciju u poljoprivredi može se podeliti uslovno na četiri grupe, kao što je prikazano na šemi 1.



Šema 1. Oprema za mehanizaciju u poljoprivredi

Neke od ocene stanja i mogućnosti prevazilaženja postojeće situacije koje su bile prisutne i pre desetak godina važe i danas. Radi podsećanja navešćemo neke od njih.

Na Poljoprivrednom sajmu u Novom Sadu maja 1994. godine ocenjujući nastup naših proizvođača i potrebe naše poljoprivrede za mehanizacijom, prof. dr Ratko Nikolić, sa Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu dao je sledeće sagledavanje stanja: "Procene su da bi domaći proizvođači mogu da obezbede 19 hiljada traktora različitih kategorija, međutim, stvarne potrebe poljoprivrede su, u društvenom sektoru 5 hiljada, a u privatnom oko 20 hiljada traktora i time bi se stanje u oblasti traktora vratilo na nivo 1989. godine. Međutim, to je u ovom momentu veoma teško realizovati zbog teške ekonomske situacije u zemlji, dok na drugoj strani, ograničavajući faktor je nedostatak motora, posebno motora snaga preko 100 kW. Uvozna preduzeća u sadašnjim uslovima sankcija vrlo malo mogu nešto da učine".

Organizovan je i Okrugli sto na temu mehanizacije u poljoprivredi sa ciljem da se utvrdi šta može domaća industrija da proizvede, a šta treba uvesti ili zajednički razvijati i proizvoditi sa poznatim svetskim proizvođačima.

U zaključcima sa Okruglog stola stoji da:

- Domaći proizvođači moraju radikalno da poboljšaju kvalitet proizvoda;
- Potrebno je srediti organizaciju poslova snabdevanja rezervnim delovima;
- Država mora da svojim merama da poboljša stanje u oblasti snabdevanja poljoprivrednim traktorima (stvaranje poboljšanih uslova za proizvodnju i uvoz dogovorenih kategorija traktora uz eliminisanje štetnog nekontrolisanog uvoza traktora);
- Država mora da stvori povoljnije uslove poljoprivrednim proizvođačima za kupovinu traktora kako sa domaćeg tržišta, tako i iz uvoza.

Utvrđeni su i dalji pravci razvoja:

- Razvoj i primena traktora sa gumenim gusenicama;
- Uvođenje u primenu "terra" pneumatika u cilju smanjenja sabijanja zemljišta (primena "terra trac" traktora);
- Razvoj traktora za brdsko planinska područja;
- Razvoj i primena mini traktora;
- Razvoj specijalnih traktora u formi mobilnih pogonskih mostova za manipulaciju u uskim prostorima poput vinograda, farmi, staklenika, plastenika i slično;
- Razvoj i primena dodatnih radnih uređaja i mehanizama za izvođenje poljoprivrednih radova.

I danas su aktuelne iste konstatacije, ali su razlozi druge prirode. Umesto sankcija sada su otežavajući faktori: ekonomska iscrpljenost preduzeća, smanjenje broja zaposlenih, zastarela oprema, nedostatak kadrova, tranzicione bolesti itd.

No i pored toga nešto se radilo i radi se. Sa znatno smanjenim kapacitetima, u otežanim uslovima, sa mnogo manje uposlenih rade i IMT, IMR, ZMAJ, MAJEVICA, IMK "14. oktobar", REKORD, TIGAR, itd. Neka od preduzeća i ne postoje u prethodnom obliku, ali njihovi delovi opstaju i rade.

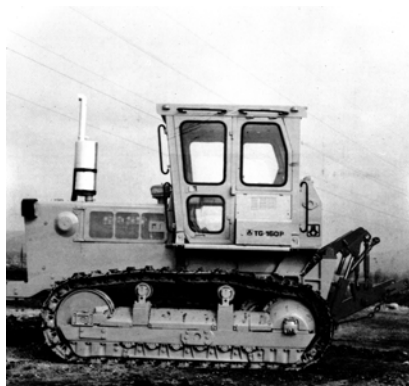
Na primer, IMK "14. oktobar" ad Kruševac je i u prethodnom periodu poklanjao pažnju razvoju i proizvodnji mašina i opreme namenjenih poljoprivredi. To je bio jedan od načina da se uposle kapaciteti i da se stvore proizvodi potrebni tržištu. Jedan deo te lepeze nije našao mesta na tržištu, ali dobar broj njih se i danas traži. Evo kratkog pregleda proizvoda namenjenih za mehanizaciju radova u poljoprivredi koji je razvijen i proizveden u ovom preduzeću.

3. MAŠINE I UREĐAJI NAMENJENI ZA PRIMENU U POLJOPRIVREDI

U oblasti poljoprivredne mehanizacije IMK "14.oktobar" ad Kruševac uložio je dosta napora i znanja u razvoj i proizvodnju opreme za primenu u poljoprivredi. Razvio je čitav niz proizvoda od kojih su neki stekli svoje mesto na tržištu, dok je jedan broj, iako po mnogim ocenama kvalitetnih i tehnološki opravdanih završio na prototipskim primercima. Reč je traktorima guseničarima i točkašima i uređajima koji se mogu ugrađivati na njih, ali i na traktore i kamione drugih proizvođača proširujući im namenu i povećavajući im stepen iskorišćenja. Razvijeni i proizvedeni uređaji uspešno su ugrađivani na traktore IMT, IMR, ZETOR, BELORUS, URSUS, ZTS itd, kao i na kamione ZASTAVA, IVEKO, FAP itd. U kratkim crtama predstavimo neke od njih.

3.1 Traktori točkaši

Razvijeni su, prototipski proizvedeni i ispitani i uvedeni u proizvodnju po dva modela traktora točkaša i traktora guseničara namenjenih za izvođenje poljoprivrednih radova (slika 1).



Slika 1. Traktori UZT-24 i TG-160P

Univerzalni zglobovi traktor UZT-24 sa zglobovom šasijom i pogonom na sva četiri točka predstavlja mašinu za široko područje primene. Njegove tehničke karakteristike omogućavaju da bude korišćen tamo gde veći traktori nemaju pristupa. Ovaj traktor uspešno se primenjuje u poljoprivredi, posebno u ratarstvu, voćarstvu i vinogradarstvu, zatim u građevinarstvu, komunalnoj delatnosti i saobraćaju. Glavne osobine, koje ga čine prepoznatljivim su: zglobna konstrukcija, pogon na sva četiri točka, mogućnost blokade diferencijala, mali radijus zaokretanja, mogućnost upotrebe velikog broja priključnih uređaja, lako održavanje i rukovanje, niski troškovi rada.

Na ovaj traktor mogu se montirati: jednobrazni plug, dvobrazni plug, obrtni plug, tanjirača, dvodelna drljača, rotofreza, setvospremač, sejalice, rasturač veštačkog đubriva, međuredni prašač, prskalice nošena, atomizer, vadilica krompira, zadnja kosilica, rotacioni prevrtač sena, trakasti prevrtač-sakupljač sena, aerator zemljišta, jednoosovinska prikolica, korp, prednja dozerska daska.

Poljoprivredni traktor točkaš TT-105 "RATAR" spada u traktore točkaše srednje kategorije i ima univerzalnu primenu. Namenjen je za primarnu obradu srednjih parcela na društvenom posedu, predsetvenu pripremu zemljišta, setvu, transport poljoprivrednih proizvoda. Zahvaljujući stabilnosti, duploj vuči i hidrauličnom podizaču od 3 tone može da prihvati veliki broj radnih uređaja: bušilica za sadnice, rotacioni sekač žbunja, čupač panjeva, češalj, rigoler, vibropodrič, setvospremač, obarač stabla, daska za seču stabla, podsekač žila, diskosni plug, hvatač balvana.

Tehnički podaci o ovim traktorima dati su u tabeli 1.

Tab. 1. Traktori točkaši za poljoprivredu -Tehnički podaci

	Jedinica mere	TG-50D	TG-160P
Parametri			
Radna masa	kg	1.090	4.950
Neto snaga	kW/HP	16,5/24	76/104
Vučna sila na poteznici	N	9.430	
Motor			
Tip i model		Slavia, 2S90A	IMR S46T
Broj obrtaja	min ⁻¹	3.000	2.200
Zapremina/ Broj cilindara	cm ³ /n	1.145/2	5.800/6
Hlađenje		Vazdušno	Vodeno
Stepen kompresije		17,2:1	16:1
Kvačilo			
Tip		Suvo	Dvostepeno suvo
Prečnik lamele	mm	190	350
Kočnice			
Nožna		Mehanička sa dobošima	Mehanička diskosna
Ručna		Deluje preko sistema nožne kočnice	Mehanička
Upravljački mehanizam		1031 080 ON	Orbitol
Točkovi			
		Sva četiri pogonska 7,5x16	Prednji 11,2/10-24 Zadnji 18,4/15-30

Nastavak tab. 1.

	Jedinica mere	TG-50D	TG-160P
Priključno vratilo			
Broj obrtaja	min ⁻¹	680 i 1.000	586,2 i 1.000
Suprotni smer		1.000	-
Elektro oprema			
Napon	V	12	12
Akumulator	Ah	70	2x6 V, 140 Ah
Osnovni podaci			
Osovinsko rastojanje	mm	1.180	2.451
Prolaznost	mm	260	1.675
Brzina kretanja			
Kretanje napred	n km/h	3+3 brzine 1,8-19,18	4+4 brzine 3,8-24,2
Kretanje nazad	n km/h	3 brzine 2,64-19,18	4 brzine 5,5-12,79
Dimenzije			
Max. dužina	mm	2.810	4.246
Max. širina	mm	1.200	1.945
Max. visina	mm	2.020	2.827
Rastojanje osovin	mm	1.080	2.451
Tragovi napred	mm	1.000	1.644
Tragovi nazad	mm	1.000	1.550/1.706
Klirens	mm	260	386

3.2 Traktori guseničari

Razvijana su dva modela traktora guseničara prilagođenih za rad u poljoprivredi uz primenu odgovarajućih uređaja i oruđa.

Traktor guseničar TG-50D namenjen je, pre svega, za primeni u poljoprivredi ratarstvu, voćarstvu i vinogradarstvu, ali i u građevinarstvu, putnoj privredi i komunalnoj delatnosti. Opremljen je uređajem za vešanje u tri tačke II kategorije i pokretnom poteznicom što omogućava široku primenu, vučenih, polunošenih i nošenih oruđa. U poljoprivredi se koristi za pripremu i obradu zemljišta, zaštitu bilja i transport poljoprivrednih proizvoda. Posebnu primenu ima u voćarstvu i vinogradarstvu u brdsko planinskim krajevima. Bila je planirana modernizacija uz zamenu metalnih gusenica gumenim.

Traktor guseničar TG-160P namenjen je za primenu u poljoprivredi za pripremi i obradu zemljišta, kao i radove u ratarstvu, šumarstvu, vodoprivredi, građevinarstvu, komunalnoj i drugim delatnostima. Komandne poluge se uključuju lako i smanjuju zamor rukovaoca. Traktor je opremljen uređajem za vešanje u tri tačke III kategorije i pokretnom poteznicom što omogućava široku primenu vučenih, polunošenih i nošenih oruđa. Kao dodatna oprema isporučuju se i sledeća oprema: uređaj za vešanje u tri tačke III kategorije, sile dizanja prema JUS M.L1.012 50 kN mase 570 kg, reduktor za odvod snage sa brojem obrtaja 540 i 1.000 min⁻¹ pri broju obrtaja motora 2.000 min⁻¹ mase 105 kg, rigoler proizvodnje NARDI, višebrazdni plug, tanjirača itd.

Tehnički podaci za traktore guseničare dati su tabeli 2.

Tab. 2. Traktori guseničari za poljoprivredu - Tehnički podaci

	Jedinica mere	TG-50D	TG-160P
Parametri			
Radna masa	kg	6.475	16.295
Neto snaga	kW/HP	61/82	125/170
Vučna sila na poteznici	daN		27.000
Specifični pritisak	kg/cm ²	0,36	0,59
Motor			
Tip i model		IMR S46T	CUMMINS 6CT8.3
Broj obrtaja	min ⁻¹	1.800	2.000
Zapremina / Broj cilindara	l/n	5,8/6	8,3/6
Usisavanje		NA	T
Transmisija			
Tip		Mehanička	TC+PS
Brzine		8+2 Dva stepena prenosa	3+3
Bočna kvačila			
Tip		Disk	Disk-Uljno
Upravljanje		Dva stepena	Hidrauličko-Pedale
Kočnice			
Tip		Trakaste-suve	Trakaste-uljne
Upravljanje		Mehaničko-Pedale	Hidrauličko-Pedale
Bočni reduktori			
Tip		Jednostepeni	Dvostepeni
Hodni stroj			
Dužina naleganja gusenice	mm	1.800	2.369
Rastojanje između gusenica	mm	1.400	1.880
Širina papuče	mm	500	560
Noseći/Vodeći valjci	n	5/1	6/2
Klirens	mm	300	350
Hidraulički sistem			
Tip pumpe		Zupčasta	Zupčasta dvostepena
Max protok	l/min	73	194
Max pritisak	bar	130	140
Brzina kretanja			
Kretanje napred	n km/h	8 brzine 1,7-10,2	3 brzine 3,9-12,5
Kretanje nazad	n km/h	2 brzine 2,69-4,72	3 brzine 4,5-12,6
Dimenzije			
Max. dužina	mm	3780	5070
Max. širina	mm	1900	2490
Max. visina	mm	1960	3250
Tragovi gusenica	mm	1900	2440

3.3. Traktorski uređaji

U cilju povećanja iskorišćenja raspoloživih pogonskih mašina, traktora i mehanizaciju radova u poljoprivredi, razvijen je i čitav niz takozvanih traktorskih uređaja pod zajedničkim nazivom "RASINA". Na slici 2 prikazani su traktorski uređaji TPU i TZU.



Slika 2. Traktorski uređaji tipa TPU i TZU

Hidraulički prednji traktorski utovarivači TPU namenjeni su za utovar i istovar raznih materijala zavisno od priključnog oruđa koje se veoma lako može montirati i zameniti. Montiraju se na sve tipove traktora snage od 28 do 74 kW. Snaga traktora određuje tip prednjeg utovarivača. Brza montaža i demontaža utovarivača na traktor i sa traktora omogućavaju bolje iskorišćavanje traktora i za ostale radove: vuču, oranje itd. Osnovni tehnički podaci dati su u tabeli 3.

Tab. 3. Traktorski prednji uređaji TPU. Tehnički podaci

Tehnički podaci			Tip utovarivača		
			TPU-0,2	TPU-0,4	TPU-0,5
Moguća montaža na traktore snage	P_{tr}	kW	do 33	30-52	48-74
Max visina dizanja u tački obrtana oruđa	A	mm	2.850	3.050	3.220
Visina istresanja	B	mm	2.500	2.320	2.470
Udaljenost istresanja od traktora	C	mm	660	600	1.00
Dubina zahvatanja ispod nivoa traktora	D	mm	50	60	110
Ugao zatvaranja oruđa (kašike)	α	°	15	40	26
Ugao otvaranja oruđa (kašike)	β	°	50	75	78
Pritisak u traktorskom hidrauličkom sistemu	p	bar	175	175	175
Snaga dizanja u tački obrtanja u donjem položaju	q_1	daN	870	1.280	2.160
Snaga dizanja u tački obrtanja u gornjem položaju	q_2	daN	900	1.260	1.310
Korisno opterećenje u težištu kašike (donji položaj)	q_3	kg	750	910	1.780
Korisno opterećenje u težištu kašike (gornji položaj)	q_4	kg	770	900	1.170
Sila kidanja	R	daN	645	1.979	1.820
Sopstvena masa	Q	kg	400	570	690

Hidraulički zadnji traktorski utovarivači tipa TZU upotrebljavaju se u poljoprivredi, vodoprivredi, građevinarstvu, komunalnoj delatnosti, kao i u preduzećima za preradu sekundarnih sirovinama za utovar, istovar, kopanje i čišćenje kanala i dr. Montiraju se na sve tipove traktora snage od 28 do 50 kW. Montaža pojedinih tipova utovarivača moguća je i na kamione, kao i na razne platforme, platoe i betonska postolja uz montažu željene vrste pogona (elektromotor ili dizel motor). Montaža je lako izvodljiva kod kupca. Uz utovarivač, po želji kupca isporučuje se i veliki asortiman radnih uređaja prilagođenih specifičnim zahtevima: polip grabilica, dubinska kašika, kašika za repu, kašika za đubre itd. Osnovni tehnički podaci dati su u tabeli 4.

Tab. 4. Traktorski zadnji uređaji TZU. Tehnički podaci

Tehnički podaci		Tip utovarivača	
		TZU-0,3	TZU-0,9
Moguća montaža na traktore snage	kW	Preko 22	Preko 37
Max dohvat	mm	3.750	4.450
Max visina dizanja	mm	4.000	5.210
Max nosivost	kg	310	900
Max visina dizanja sa duplom korpom	mm	2.880	3.820
Max dubina kopanja	mm	1.650	1.800
Ugao okretanja	°	186	360
Radni pritisak	bar	160	160
Kapacitet hidraulične pumpe	l/min	17	40
Količina i vrsta ulja u sistemu	l -	25 HIDRAOL 40-70	75 HIDRAOL 40-70
Sopstvena masa	kg	425	1.100

Uređaj za kopanje UK-5G i UK-5T montira se na traktor pomoću pomoćnog okvira, koji mora biti prilagođen za svaki tip traktora snage preko 45 kW (60 KS). Pri radu upotrebljavaju se hidraulički stabilizatori. Moguće su i kombinacije sa prednjim utovarivačem ili prednjom odzivnom daskom. Za kopanje dubokih kanala kopač se može montirati i na traktor guseničar. Osnovni tehnički podaci dati su u tabeli 5.

Tab. 5. Uređaj za kopanje UK-5G i UK-5T. Tehnički podaci

Tehnički podaci		
Dohvat ruke sa kašikom	mm	4.420
Max visina sa zatvorenim kašikom	mm	3.200
Dubina kopanja	mm	3.500
Širina kašike (standardno)	mm	420
Opciono	mm	530, 630, profilna
Sila dizanja sa kašikom	N	4.500
Ugao okretanja	°	180
Protok hidr. pumpe	l/min	40
Radni pritisak pumpe	bar	160
Hidraulično ulje	l -	60+10 Hodraol 70
Pogon izl. vratila za pumpu	min ⁻¹	540

Mehanički zadnji uređaj MZU-1 je veoma jednostavan i praktičan priključak koji je namenjen poljoprivrednim proizvođačima za utovar rastresitog materijala, stajskog đubriva i podizanje tereta. Od uređaja poseduje utovarnu lopatu, vilu i kuku za teret. Montira se na postojeće poluge traktora, bez dodatnih nosećih ramova. Montaža i demontaža su veoma jednostavne i brze. Osnovni tehnički podaci dati su u tabeli 6.

Tab. 6. Traktorski mehanički zadnji uređaj MZU-1. Tehnički podaci

Tehnički podaci		
Max visina dizanja	mm	2.300
Max visina istovara	mm	1.900
Težina utovarivača sa lopatom	kg	140
Širina lopate/vile	mm	800
Težina vile	kg	40
Max nosivost	kg	250
Moguća montaža na traktore snage	kW	18,75-26,25

Traktorska vila S-1 je veoma jednostavan i praktičan priključak za transport sena, bala i sličnog tereta. Montira se na postojeće poluge traktora bez dodatnih nosećih ramova. Montaža i demontaža su veoma jednostavne i brze. Ugradnja je moguća na sve tipove traktora.

Hidraulički uređaj za košenje kanala - kosilica, namenjena je za košenje kanala, bankina, odvodnih kanala uz auto puteve, odvodnih kanala za navodnjavanje, kao i svih površina koje je potrebno obrađivati na odstojanju zbog nemogućnosti pristupa osnovne mašine. Osnovni tehnički podaci dati su u tabeli 7.

Tab. 7. Hidraulički uređaj za košenje kanala -Tehnički podaci

Tehnički podaci		
Dohvat kranske ruke	mm	6.000
Zahvat kosilice	mm	1.800
Potrebna snaga za rad kose	kW	25
Ugao zakretanja uređaja	°	150
Min potrebna težina traktora	kp	4.500

Odrivna daska tipa OD-3 lako se montira na traktore snage 22-24 kW. Odrivna daska (slika 3) predstavlja veoma koristan priključni uređaj koji ima široku primenu u građevinarstvu i poljoprivredi. Prvenstveno je namenjena za planiranje, rasturanje i prikupljanje rasutih materijala. U zimskom periodu može se koristiti za čišćenje snega na putu, u manjem obimu. Odrivna daska sa radnim cilindrom, razvodnikom i slavinom, povezana je sa traktorskom hidraulikom i u sprezi sa traktorom omogućava izvršavanje poslova za koje je namenjena. Osnovni tehnički podaci dati su u tabeli 8.



Slika 3. Odrivna daska OD-3

Tab. 8. Odrivna daska OD-3. Tehnički podaci

Tehnički podaci		
Širina daske	mm	2.100
Visina daske	mm	627
Radna širina pri 30°	mm	1.820
Radni ugao	°	30
Moguća montaža na traktore snage	kW	22-44

Transportna korpa K-1 montira se sve tipove traktora, a namenjena je za transport poljoprivrednih mašina i alati, stoke, živine, poljoprivrednih proizvoda, upakovanog đubriva, stočne hrane i hemijskih preparata. Dimenzije korpe za transport su 1.500x800x900 mm, masa je 75 kg, a nosivost 500 kg.

Kuka sa krstom za vuču za sve tipove traktora.

3.4. Kamionske dizalice

Razvijene su i uvedene u proizvodnju kamionske dizalice različite namene.

Hidraulička kamionska dizalica tip KD-1,1 ima višestruku namenu. Upotrebljava se utovar i istovar: na deponijama, skladištima, gradilištima i manjim rudnicima (otpadnih materijala poput čelika, papira itd., uglja, zemlje, šljunka, peska, kamena, kreča, itd.), u elektroprivredi pri manipulaciji na skladištima i montaži na terenu (stubova, provodnika, izolatora itd.), u šumarstvu (za manipulaciju stablima, utovar i istovar stabala itd.) Pored polipske grabilice, po želji i zahtevu kupca na dizalicu se mogu ugrađivati i sledeći radni uređaji: kuka, kašika za repu, grabež, hvatač balvana itd.

Dizalica se može montirati na sve tipove kamiona koji imaju hidrauličku instalaciju za kiper i pomoćni izvod pogona. Rukovanje dizalicom je jednostavno, vrši se pomoću razvodnika koji može biti montiran na stubu dizalice ili sa obe bočne strane kamiona. Ovaj tip dizalice može se montirati i na traktore snage 77 kW i veće. Moguća je i montaža dizalice na stabilna postolja i platforme. Osnovni tehnički podaci dati su u tabeli 9.

Tab. 9. Kamionske dizalice KD. Tehnički podaci

Tehnički podaci		Tip hidraulične kamionske dizalice	
		KD-1,1	KD-3S
Max težina korisnog tereta	kN	11	30 (12)
Max dohvat hidraulične ruke	mm	5.500	3.750
Max moment dizanja	Nm	6.600	20.000
Ugao okretanja	°	360-410	270
Težina dizalice	N	11.300	
Visina stabilnog dela	mm	200	
Max radni pritisak	bar	165	160
Kapacitet hydr. pumpe	l/min	30	
Količina ulja u rezervoaru	l	45	
Vreme okretanja za 360°	sec	20	
Vreme dizanja do max visine	sec	25	
Min broj obrtaja motora kod rada sa dizalicom	min ⁻¹	1.000	

Na slici 4. prikazana su kamionska dizalica u radu.



Slika 4. Kamionska dizalica KD u radu

3.5. Razni uređaji

Razvijena je i sa manjim uspehom plasirana na tržištu čitava gama priključnih uređaja za traktore namenjenih za rad u poljoprivredi, kao što su:

- Čupač panjeva,
- Vitlo za izvlačenje trupaca,
- Hidraulični prednji i zadnji uređaji, traktorski uređaji za kopanje,
- Transportna korpa,
- Transportna kolica,
- Rezervoari.

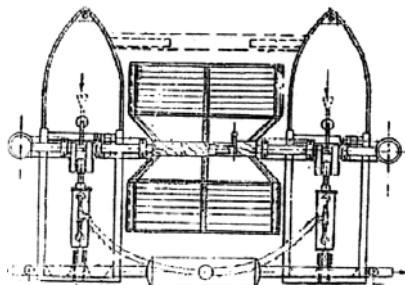
Razvijeni su, izrađeni, prototipski ispitani i nagrađeni uređaji koji su visoko ocenjeni od kompetentnih institucija i stručnjaka, ali nisu serijski proizvođeni uređaji, proizvodi i komponente, koji sada čekaju tržišni odziv:

Tresač – Kombajn za branje koštičavog voća, koji je više puta eksploataciono ispitani i prezentiran u realnim uslovima, na primer pri branju višanja u valjevskom kraju. Tresač se montira na traktor, ostvaruje visok učinak i ne oštećuje stabla. Ovakvi kombajni se, na primer, primenjuju na američkom tržištu.

Sistem uređaja duo klipne pumpe POENIK (slika 5) prvenstveno namenjene za navodnjavanje odlikuju jednostavnost, bezbednost, pouzdanost, potpuna ekološka čistoća i jeftina primena. Primenom sistema duo klipne pumpe rešava se problem trajnog vodosnabdevanja u poljoprivredi, hidro melioraciji, ribarstvu, industriji i šumarstvu. Za svoj pogon koristi kinetičku energiju tekuće vode što mu je takođe prednost u odnosu na poznate sisteme koji su u primeni, jer su svi drugi vidovi energije skupi, a njihovi izvori rizični. Jednostavna konstrukcija omogućava jeftinu pojedinačnu ili serijsku proizvodnju sa odabranim standardnim delovima i komponentama, čiji je vek trajanja veoma dug, tako da je i održavanje jednostavno i jeftino.

Poljoprivredni fakultet iz Novog Sada Institut za poljoprivrednu tehniku, Industrija gume VULKAN iz Niša i IMK "14.oktobar" iz Kruševca razvijali su, prateći svetske trendove i dostignuća razvoja poljoprivrednih mašina, traktora guseničara **gumenu gusenicu**, kao ekološki hodni sistem, koja uspešno objedinjuje dobre osobine traktora točkaša i traktora sa metalnom gusenicom. Gumena gusenica je najbolji ekološki čuvar

zemlje ta nas i pokoljenja koja dolaze jer obezbeđuje: manji specifični pritisak na zemljište u odnosu na točkaše ($0,1-0,3 \text{ daN/cm}^2$), bolja vučna svojstva u odnosu na točkaše, veću mobilnost u odnosu na traktore sa metalnim gusenicama, smanjuje vibracije u odnosu na traktore sa metalnim gusenicama, smanjuje buku u odnosu na traktore sa metalnim gusenicama itd.



Slika 5. Sistem duo klipne pumpe POENIK u radu

Ovi proizvodi očekuju povoljnije uslove za uvođenje u proizvodnju i primenu.

4. ZAKLJUČAK

Mehanizacija radova u poljoprivredi je neminovnost i samo je pitanje vremena kada će se steći uslovi za njihovu optimalnu mehanizaciju i primenu odgovarajućih agrotehničkih mera ukoliko želimo da postignemo zahtevane, tržišno i ekonomski opravdane prinose i kvalitet proizvoda. Takođe, razvoj i proizvodnja mašina i opreme namenjenih za mehanizaciju u poljoprivredi je jedna od mogućnosti upošljavanja slobodnih, nedovoljno razvijenih kapaciteta u metalnom kompleksu. To jedna i od mogućnosti za pokretanje cele naše ekonomije. Primeri poput preduzeća IMK "14.oktobar" ad Kruševac potvrđuju to. Proizvodi razvijani za potrebe poljoprivrede mogu naći svoju primenu i u drugim privrednim granama. Primenom savremene opreme i sredstava, agrotehničkih mera koje traži savremeni svet imaju za cilj da se olakšaju radovi u poljoprivredi, ostvaruju vrhunski prinosi i ekonomski isplativa proizvodnja, da se veći broj mladih opredeljuje za rad u poljoprivredi i da poljoprivreda postane privredna grana koja će biti okosnica oporavka zemlje.

LITERATURA

- [1] Novaković V.: Poljoprivredne mašine, Mašinski fakultet, Beograd, 1985.
- [2] Plavšić M.: Građevinske mašine, Mašinski fakultet, Beograd, 1990.
- [3] Nikolić R., Furman T., Gligorić R.: Mehanizacija poljoprivrede. Stanje i potrebe, Traktori i pogonske mašine, Časopis jugoslovenskog društva za pogonske mašine, traktore i održavanje, broj 5/1999, Poljoprivredni fakultet, Institut za poljoprivrednu tehniku, Novi Sad, 1999.
- [4] Đorđević Lj., Gligorijević G., Đurić S., Mihajlović R.: Razvoj poljoprivrednih uređaja za traktore male snage, Traktori i pogonske mašine, Časopis jugoslovenskog društva za pogonske mašine, traktore i održavanje, broj 5/1999, Poljoprivredni fakultet, Institut za poljoprivrednu tehniku, Novi Sad, 1999.

- [5] Đorđević Lj., Obradović M., Radoja L., Đurić S.: Prilog povećanju korišćenja slobodnih vodotokova za snabdevanje vodom, Traktori i pogonske mašine, Časopis jugoslovenskog društva za pogonske mašine, traktore i održavanje, broj 2/2001, Poljoprivredni fakultet, Institut za poljoprivrednu tehniku, Novi Sad, 2001.
- [6] Đorđević Lj., Đurić S., Gligorijević G.: Razvoj mašina, opreme i uređaja namenjenih za primenu u poljoprivredi, vodoprivredi i šumarstvu, Traktori i pogonske mašine, Časopis jugoslovenskog društva za pogonske mašine, traktore i održavanje, broj 3/2001, Poljoprivredni fakultet, Institut za poljoprivrednu tehniku, Novi Sad, 2001.
- [7] Nikolić R., Krmpotić T., Ivančević S.: Opremanje poljoprivrede mehanizacijom, Traktori i pogonske mašine, Časopis jugoslovenskog društva za pogonske mašine, traktore i održavanje, broj 5/2003, Poljoprivredni fakultet, Institut za poljoprivrednu tehniku, Novi Sad, 2003.
- [8] Duboka V., Radoja L.: Hidrostatički vibrator za ubiranje voća trešenjem, Traktori i pogonske mašine, Časopis jugoslovenskog društva za pogonske mašine, traktore i održavanje, broj 4/2003., Poljoprivredni fakultet, Institut za poljoprivrednu tehniku, Novi Sad, 2003.
- [9] Dimitrijević S.: Proračun i konstrukcija traktorskog zadnjeg uređaja TZU-0,3, Diplomski rad, Mašinski fakultet, Kraljevo, 1999.
- [10] Tehnička dokumentacija IMK "14. oktobar" ad Kruševac.

CONTRIBUTION TO MECHANIZATION OF WORK IN AGRICULTURE

Ljubodrag Đorđević¹, Sava Đurić², Svetlana Veselinović²

Mechanical Faculty - Kraljevo

²*Institute IMK "14. oktobar" - Kruševac*

Abstract: Strategy determinations for country development and current state in economy put in need the constant development of agriculture with aim to reach the level of developed countries. In order to reach this aim it is necessary to mechanize all the work in agriculture. Implementation of modern mechanization should provide larger income, products of better quality, cheaper production, improvement of work conditions; in shorter – improvement of market position. Development and implementation of agricultural mechanization at the same time effect the engagment of producton capacities in other branches of economy, first of all producers of mechanization. IMK "14.oktobar" AD Kruševac has, for this purpose, developed new group of products intended for mechanization of works in agriculture. In this paper is shown the review of development of those products.

Key words: *agriculture, mechanization, productivity, cultivation of the soil, irrigation.*